

AE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-113708

(43)Date of publication of application : 02.05.1995

(51)Int.Cl.

G01L 9/04

G01L 7/00

H01L 29/84

(21)Application number : 05-262070

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 20.10.1993

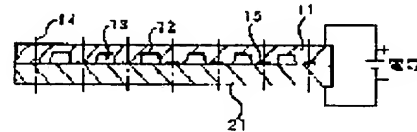
(72)Inventor : AOKI KENICHI
YAMAMOTO YOSHIKI
TAKAHASHI YUKIO

(54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR ABSOLUTE PRESSURE SENSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a manufacturing method, by which a lot of absolute pressure sensors having uniform characteristics are easily manufactured, by providing a groove on a dicing line on the back face of a sensor wafer and positive electrode-connecting the groove with a glass base board in a vacuum.

CONSTITUTION: In a sensor wafer 11, a groove simultaneously processed with the formation of a diaphragm 12 is arranged so as to be positive electrode-connected with a glass base board 21 in a vacuum. By means of the groove 15 arranged in the sensor wafer 11, a uniform vacuum is accomplished in the whole of the wafer through the groove 15, even when the sensor wafer 11 and the glass base board 21 are brought into tight contact with each other in setting of the positive electrode connection, so that a lot of absolute pressure sensors can be easily provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-113708

(43) 公開日 平成 7 年(1995) 5 月 2 日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G01L 9/04	101			
7/00	J			
H01L 29/84	B	9278-4M		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号	特願平5-262070	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地
(22) 出願日	平成 5 年(1993) 10 月 20 日	(72) 発明者	青木 賢一 茨城県勝田市大字市毛882番地 株式会社 日立製作所計測器事業部内
		(72) 発明者	山本 芳己 茨城県勝田市大字市毛882番地 株式会社 日立製作所計測器事業部内
		(72) 発明者	高橋 幸夫 茨城県勝田市大字市毛882番地 株式会社 日立製作所計測器事業部内
		(74) 代理人	弁理士 小川 勝男

(54) 【発明の名称】 半導体絶対圧力センサの製造方法

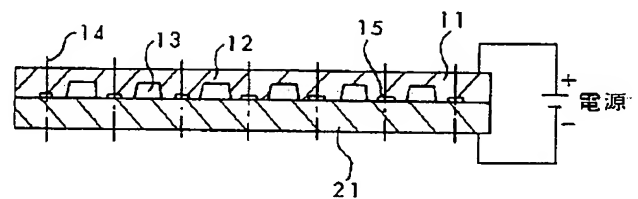
(57) 【要約】

【目的】 センサウェハの裏面のダイシングライン上に溝を設けガラス基板と真空中で陽極接合することで、均一な特性を持った絶対圧力センサを大量にかつ容易に製造できる方法を提供すること。

【構成】 センサウェハ 1 1 には、ダイアフラム 1 2 の形成と同時に加工される溝 1 5 を設け、ガラス基板 2 1 と真空中で陽極接合する。

【効果】 センサウェハに設けた溝により、陽極接合のセッティングの際、センサウェハとガラス基板が密着しても、溝を通してウェハ全体が均一な真空度となり、容易に大量の絶対圧力センサが得られる。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】シリコン半導体圧力センサウェハと、支持基板となるガラス基板とを真空中にて接合して構成する半導体絶対圧力センサの製造方法において、前記シリコン半導体圧力センサウェハとガラス基板とを陽極接合法によって接合させる場合、前記センサウェハの接合面側にあって、前記シリコン半導体圧力センサウェハのチップダイシングラインに合わせた位置で、少なくともこのダイシング幅以上の幅、数 μm から数十 μm の深さを有する溝を設けておき、このセンサウェハの溝を形成した

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、半導体絶対圧力センサの製造方法に関し、さらに詳しくは、シリコン半導体圧力センサウェハと、その絶縁体支持基板としての、例えば、パイレックスガラス基板とを接合するための方法の改良に係るものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、シリコン半導体ウェハと絶縁体材料であるガラス基板との相互を、電気的エネルギーを利用して接合するようにした陽極接合法は、例えば、特公昭53-28747 号公報などによってよく知られており、この種の半導体圧力センサを製造する際にあっても、シリコン半導体圧力センサウェハとその支持材料の一つであるパイレックスガラス基板とを接合するための手段として広く利用されている。

【0003】また、特開平2-158174 号公報においては、シリコン半導体ウェハとガラス基板を陽極接合する際に、あらかじめガラス基板の接合面側にあって、シリコン半導体圧力センサウェハのチップダイシングラインに合わせた位置で、少なくともこのダイシング幅以上の幅、および基板厚さの $1/2$ 以上 $2/3$ 未満の深さを有する切り込み溝を設けておき、このガラス基板の切り込み溝を形成した面上に、前記シリコン半導体圧力センサウェハを、そのダイシングラインが切り込み溝に一致されて重ね合わされた状態で、前記陽極接合法を施すようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の技術は、ガラス基板に切り込み溝を設けるため、ガラス基板の研磨作業の前あるいは後に溝加工という二次的な加工が加わり、陽極接合にとって重要なポイントであるガラス基板の面精度（平面度）がそこなわれることが懸念される。また、陽極接合のセッティングの際、ガラス基板に切り込み溝が設けられているため、センサウェハのダイシングラインに、切り込み溝を正確に合致させてセッティングするということは、大変困難であり、量産的には不向

きな、製法とも言える。

【0005】本発明の目的は、ガラス基板に溝を設けるのではなく、センサウェハに溝を設けることで、陽極接合のセッティングを容易にし、さらに真空中で陽極接合の際、センサウェハの溝を通してウェハ全体が均一に真空中に到達した状態で接合し、ウェハ内でばらつきが少なく均一な特性をもった絶対圧力センサを歩留りが高く提供できる、半導体絶対圧力センサの製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、センサウェハには、ダイアフラムのエッチングと同時にダイシングライン上に溝が形成できるようなエッチングマスク形状を施し、エッチングした時、ダイアフラムが形成されると共に溝に溝ができる。このセンサウェハをガラス基板に重ね合わせて、陽極接合により真空中で接合する。

【0007】

【作用】本発明による半導体絶対圧力センサの製造方法においては、センサウェハに設ける溝がダイアフラムのエッチングと同時に形成できるので作業工程が削減できる。また、陽極接合のセッティングの際には、ガラス基板は溝や穴もなくフラットなものなので、位置合わせがなくなり作業性が向上する。さらに、真空中で陽極接合する際、センサウェハに設けた溝が、真空の吸入口となりウェハ全体が、均一な真空度が得られた状態で接合でき、歩留りが向上し、信頼性の高い絶対圧力センサが大量に製造できる。

【0008】

【実施例】以下、この発明に係る半導体圧力センサの製造方法の一実施例につき、図1および図2を参照して詳細に説明する。

【0009】図1はこの実施例方法を適用した場合でのシリコン半導体圧力センサウェハとガラス基板との陽極接合技術による接合状態を示す断面図であり、図2は、センサウェハ11の詳細な断面図である。

【0010】この図1の実施例構成において、シリコン半導体圧力センサウェハ11について、ウェハ基板本体に対するシリコンダイアフラム12、およびキャビティ13の掘り込み形成は、この種のシリコン半導体圧力センサの一つの大きな特長とされており、これは、センサウェハ11の裏面側に、マスキング材料としてのシリコン酸化膜などの薄膜を形成しておき、KOH水溶液などをエッチング液として用い、化学的方法あるいは電気化学的方法により、同裏面側からキャビティ13を選択的にエッチングして掘り込むことで所期通りの断面形状を得るもので、一般的にこのような異方性エッチングが用いられる。異方性エッチングによれば、深い加工を高速にかつ高精度に実施できるので、シリコンダイアフラム12の厚さのばらつきを押さえることが可能になり、歩

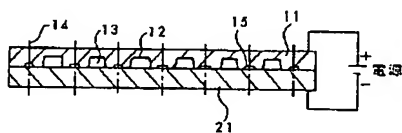
留りの向上が図れる。但し、異方性エッチングによる場合、シリコンダイアフラム 12 のコーナ部に角ができるので、そのまま使用する場合には耐圧が低下するという問題が生じる。このため、ドライエッチングなどの等方性エッチングにより数 μm から数十 μm 程度さらに掘り込むことでシリコンダイアフラム 12 のコーナ部に丸みを持たせる。これによりセンサの耐圧向上を図れる。

【0011】センサウェハ 11 に溝 15 を設ける方法については、図 2 により説明する。センサウェハ 11 には、あらかじめエッチングのマスク材として SiO_2 膜 16、 SiN 膜 17 を設けておき、 SiN 膜 17 にはダイシングライン 14 上にエッチング溝 171 を設けておく。まずこのセンサウェハ 11 の表面をワックスやリングシールにより保護し KOH 溶液等で異方性エッチングを行う。この時、キャビティ 13 は、選択的にエッチングされ所定のエッチング深さと形状を得る。また、エッチングマスク材である SiN 膜 17 は、1 μm 程度の厚さで KOH 溶液等に十分耐性があるが、エッチング溝 171 の部分から露出している SiO_2 膜 16 は、数時間 20 でエッチングされる。ここで SiO_2 膜 16 の厚さは、キャビティ 13 が所定のエッチング深さとなる 1 μm 前後の厚さで良い。このように、異方性エッチングにより、キャビティ 13 を所定量をエッチングし、さらに、エッチング溝 171 部の SiO_2 膜も同時にエッチングし Si を露出させる方法をとる。次に、等方性エッチングにより数 μm から数十 μm をエッチングし、異方性エッチングにより形成されたシリコンダイアフラム 12 の角部に丸みを持たせ耐圧向上を図る。この時、エッチング溝 171 部の Si も同時にエッチングされ、溝 15 が簡単に形成される。

【0012】この様にセンサウェハ 11 を加工した後、 SiN 膜 17 と SiO_2 膜 16 をそれぞれ除去してやり、ガラス基板 21 と真空中で陽極接合する。ガラス基板 21 には、切り込み溝や、圧力導入口等がないため、まったく位置合わせを行う必要がなく、センサウェハ 11 とガラス基板 21 を重ね合わせるだけでセッティングができ作業性が非常に良い。これを真空中で接合してや

【図 1】

図 1



れば良いのだが、通常のプロセスを通したセンサウェハであると、このセッティングの際に、お互いの接合面が鏡面仕上げなので密着してしまう。これを真空中で接合すると、密着しているためにセンサウェハの中央部では、十分な真空度が得られず、非常に不均一な特性の絶対圧力センサができてしまう。しかしながら、本実施例のように、センサウェハ 11 に溝 15 を設けておけば、セッティングの際に、センサウェハ 11 とガラス基板 21 が密着しても、溝 15 が真空の吸入口となりセンサウェハ 11 全体が均一な真空度に保たれ、この状態で陽極接合できるので、均一な特性を持った絶対圧力センサが大量にかつ容易に製作できる。

【0013】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明方法によれば、シリコン半導体圧力センサウェハと、支持基板となるガラス基板とを真空中にて接合して構成する半導体絶対圧力センサの製造方法において、シリコン半導体圧力センサウェハとガラス基板とを陽極接合法によって接合させる場合、センサウェハの接合面側にあって、シリコン半導体圧力センサウェハのチップダイシングラインに合わせた位置で、少なくともこのダイシング幅以上の幅、および数 μm から数十 μm の深さを有する溝を設けておき、ガラス基板を重ね合わせた状態で、陽極接合法を施すようにしたから、センサウェハの接合面側に予め形成した溝によって、真空中での陽極接合の際に、ウェハ全体が均一な真空度を得ることができるようになる。このため、均一な特性を持った絶対圧力センサが、大量にかつ容易に製造できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示す図である。

【図 2】センサウェハの詳細図である。

【符号の説明】

11…センサウェハ、12…ダイアフラム、13…キャビティ、14…ダイシングライン、15…溝、16… SiO_2 膜、17… SiN 膜、171…エッチング溝、21…ガラス基板。

【図 2】

図 2

